

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-188137

(43)Date of publication of application : 05.07.2002

(51)Int.Cl. E02D 3/08  
E02D 3/10

(21)Application number : 2000-390379

(71)Applicant : NIPPON KAIKOU KK  
KUMAGAI GUMI CO LTD

(22)Date of filing : 22.12.2000

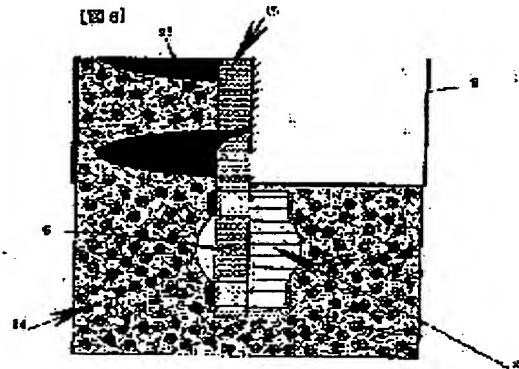
(72)Inventor : WATANABE NORIO  
INABA KEIJI  
KAIZU TAKUYA  
NISHIDA NAOTO  
KUJI KIYOHARU  
HATTORI MASAHIRO

## (54) ROUND IMPROVEMENT METHOD AND DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To finish a compaction construction method of an auger by one time execution work, to accomplish the function of a constructed structure by eliminating the fear of causing liquefaction, and to inexpensively and safely perform a ground improvement method with excellent working efficiency by reducing manhours.

**SOLUTION:** An execution plant is introduced and set to the improving object ground, an infilling improving material 14 is inputted between an outside casing auger 9 erected along the leader 6 and a thrust screw 18 arranged inside, a high pressure fluid is injected, pressurized, and contracted toward the side from a delivery port 6 bored and formed in a tip part of the thrust screw 18, the infilling improving material filled by injecting, pressurizing and contracting a flexible seal bag arranged in a packer type in the delivery port 6 is compacted and fastened, an underground pile according to design is created, the seal bag 24 allows relative rotation to a rod 18 via a co-rotation preventive mechanism, and is not damaged by being fixed by the frictional force.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 13.02.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 18.10.2005

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2002-188137  
(P2002-188137A)

(43)公開日 平成14年7月5日(2002.7.5)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup> E 0 2 D 3/08 3/10	識別記号 1 0 4	F I E 0 2 D 3/08 3/10	テマコト <sup>*</sup> (参考) 2 D 0 4 3 1 0 4
---	---------------	--------------------------------	--

審査請求 未請求 請求項の数4 O.L (全9頁)

(21)出願番号 特願2000-390379(P2000-390379)

(22)出願日 平成12年12月22日(2000.12.22)

(71)出願人 000230700  
日本海工株式会社  
兵庫県神戸市中央区伊藤町119番地  
(71)出願人 000001317  
株式会社熊谷組  
福井県福井市中央2丁目6番8号  
(72)発明者 渡辺 則雄  
東京都新宿区津久戸町2番1号 株式会社  
熊谷組東京本社内  
(74)代理人 100075856  
弁理士 富田 幸春

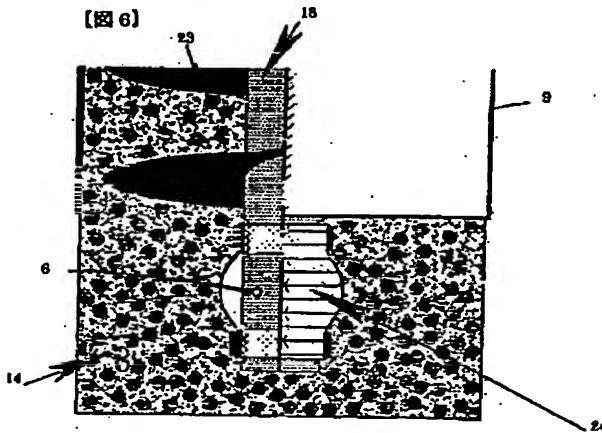
最終頁に続く

### (54)【発明の名称】 地盤改良方法及び装置

#### (57)【要約】 (修正有)

【課題】オーガー等のコンパクション工法を一回の施工作業で済み、液状化等の発生の虞が無く構築された構造物の機能が全う出来、工数が少なく低成本で安全に作業能率が良く行われる様にする。

【解決手段】被改良地盤に対し施工プラントを導入セットし、そのリーダー6に沿って立設した外側のケーシングオーガー9とその内部に設けたスラストスクリュー18の間に中詰改良材14を投入し、該スラストスクリュー18の先端部に穿設形成した吐出口6から高圧流体を側方に向け噴射加圧収縮し、該吐出口6に対しパッカーワゴンに配設した可撓性のシールバッグを噴射加圧収縮させて充填した中詰改良材を圧密緊締し、設計通りの地中杭を造成し、又、該シールバッグ24はロッド18に対し、共回り防止機構を介し、相対回転を許容してその摩擦力により固定されて破損等が生じない様にする。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】被改良地盤にケーシングを介して改良材を圧入してその圧入後に圧入材に対して流体高圧噴射後加圧収縮を反復して該地盤中に圧入された改良材をより強固に圧縮して圧密緊締を反復し、上記ケーシングを引き抜くようにする地盤改良工法において、外側のケーシングオーガーにより所定の削孔を行い、次いで、該ケーシングオーガーの内部のスラストスクリューにて該ケーシングオーガー内に投入された中詰改良材を地盤に排出し、排出された改良材に対し該スラストスクリューの先端部に形成された吐出口から高圧流体を反復して吐出しながらケーシングオーガーを上方に引き抜いて地中杭を地盤中に形成するようにしたことを特徴とする地盤改良工法。

【請求項2】被改良地盤にケーシングを介して改良材を圧入してその圧入後に圧入材に対して流体の高圧噴射加圧収縮を反復して該地盤中に圧入された改良材をより強固に圧縮して圧密緊締の反復で拡径し、上記ケーシングを引き抜くようにする地盤改良工法に直接使用する装置において、外側のケーシングオーガーにより所定の削孔を行い、次いで、該ケーシングオーガーの内部のスラストスクリューにて該ケーシングオーガー内に投入された中詰改良材を地盤に排出し、排出された改良材に対し外側のケーシングオーガーの内側のスラストスクリューの先端部に付設された可撓性のバッグを介し該ケーシングオーガー内より排出された改良材に対して高圧流体を反復して吐出しながら上記ケーシングオーガーを引き抜いて地中杭を地盤に形成するようにした方法に直接使用する装置において、該バッグがロッドの吐出口の周囲に配設されていることを特徴とする地盤改良装置。

【請求項3】上記バッグのロッドに対する配設が密封式であってシール裡に行われていることを特徴とする請求項2記載の地盤改良装置。

【請求項4】上記バッグがロッドに対し共回り防止機材を介して配設されていることを特徴とする請求項2記載の地盤改良装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【産業上の利用分野】開示技術は、該地盤改良工事において、液状化現象防止や軟弱粘性地盤のせん断強度の増大のために従来のグラベルドレーン工法やコンパクション工法等に変えて、液状化現象防止や軟弱地盤の強度の増加機能等を高めるように地盤中に形成する地中杭の強度剛性が著しくアップされ、拡径されたようにした地盤改良方法技術の技術分野に属する。

**【0002】**

【従来の技術】周知の如く、国土が狭隘で山間林野部が多く、而も、複雑に入り組んだ長い海岸線に迫っているような特殊地勢条件の我国の国土に在っては、住宅は勿論のこと、産業施設に有効利用出来る平野部は著しく限

られており、したがって、当該平野部の有効利用に供するためには、河川、湖沼や遠浅海岸を埋め立てたり浚渫したりして、軟弱地盤の改良を行って土地の有効利用を早める技術が古くから開発されその内の幾つかは実用に供されてはいる。

【0003】例えば、サンドドレン方法やグラベルドレン工法等が実用化されているが、該種旧来技術は地中杭の造成に際し、前者は地盤中に削孔を穿設の後、盛土を行って、載荷荷重をかけねばならないような工事の煩瑣性が施工能率を弱め、後者は、実際の地震に遭遇して、初めてその効果が確かめられるため、薬液注入工法等による改良材の地盤に対する注入工法がとて代わられる様になった。

【0004】而して、これらの旧来技術の地盤改良工事を利用するべく、例えば、特開昭53-84310号公報発明や特開平3-5516号公報発明等が開発提示されてはいるが、おしなべて、提示された諸問題を基本的に全てクリアすることが出来ない問題があった。

**【0005】**

【発明の目的】この出願の発明の目的は上述従来技術に基づく圧密沈下やすべり破壊、液状化現象等の軟弱地盤の諸問題に充分に対処するべく地盤改良工事を行うに際し、施工に際し静粛性が保たれるようにして、建設産業における土木技術利用分野に益する優れた新規な地盤改良方法及び該方法に使用する装置を提供せんとするものである。

**【0006】**

【課題を解決するための手段】上述目的に沿い先述特許請求の範囲を要旨とするこの出願の発明の構成は、前述課題を解決するために、被改良地盤にケーシングを介して改良材を圧入してその圧入後に圧入材に対して流体高圧噴射後加圧収縮を反復して該地盤中に圧入された改良材をより強固に圧縮して圧密緊締を反復し、上記ケーシングを引き抜くようにする地盤改良工法であって、外側のケーシングオーガーにより所定の削孔を行い、次いで、該ケーシングオーガーの内部のスラストスクリューにて該ケーシングオーガー内に投入された中詰改良材を地盤に排出し、排出された改良材に対し該スラストスクリューの先端部に形成された吐出口から高圧流体を反復して吐出しながらケーシングオーガーを上方に引き抜いて地中杭を地盤中に形成するようにすることを基幹とし、更に、被改良地盤にケーシングを介して改良材を圧入してその圧入後に圧入材に対して流体の高圧噴射加圧収縮を反復して該地盤中に圧入された改良材をより強固に圧縮して圧密緊締の反復で拡径し、上記ケーシングを引き抜くようにする地盤改良工法に直接使用することにおいて、外側のケーシングオーガーにより所定の削孔を行い、次いで、該ケーシングオーガーの内部のスラストスクリューにて該ケーシングオーガー内に投入された中詰改良材を地盤に排出し、排出された改良材に対し外側

のケーシングオーガーの内側のスラストスクリューの先端部に付設された可撓性のバッグを介し該ケーシングオーガー内より排出された改良材に対して高圧流体を反復して吐出しながら、該バッグがロッドの吐出口の周囲に配設されているようにしたことを他の基幹とし、而して、その際に記述のロッドに対する配設が密封式であってシール裡に行われるようにして、又、上記バッグがロッドに対し共回り防止機材を介して配設されているようにした技術的手段を講じたものである。

## 【0007】

【作用】而して、この出願の発明の新規な改良工事を行うに際しては、地盤に対しその被改良地域に対し、外側のケーシングオーガーより所定深度の削孔を行って上部のオーガーから所定の中詰改良材を投入し、ケーシングオーガー内に軸装したスラストスクリューにより該スラストスクリューと外側のケーシングオーガーの間にホッパーから充填した中詰改良材を当該地盤に形成した削孔を介し、地盤中に排出すると共に当該スラストスクリューの先端部のスラストスクリュープレートにより強制的に圧密充填し、当該削孔は外側のケーシングオーガーのスラストフィンにより行うようにし、而して、内側のスラストスクリューのロッドの上部に接続した所定のスイベルジョイントにより空気や水等の高圧流体を所定タイミングで圧送し、該ロッドの先端部に設けた吐出口から噴出してその際、当該高圧流体の吐出は地下水のレベルよりも下側に行うようにし、又、ロッドの吐出口を囲む用にパッカ一式に或いは、ロッドの先端に吊設するようにゴム性のシート材料、アラミド繊維製の織物、高強度ポリエチレン繊維（例えば東洋紡績株式会社製のダイニーマ（登録商標））製の織物、PBO（ポリパラフェニレンベンゾビスオキサゾール）繊維（例えば東洋紡績株式会社製のZYLON（登録商標））製の織物、天然繊維麻材の織物等から成るシート材等の可撓性を有する弾性シートをバルーン状のバッグとして、水密性や気密性を高めるための樹脂コーティングを施されたバッグを用い、又、下側のスラストスクリューのロッドの地盤或いは、中詰改良材中に貫入、又は、引き上げる際に、当該地盤中詰改良材との摩擦により固定されて、共回りが生じないように吐出機構としてリング状の鋼製バンドやゴム性のバンドを二重構造等に間隙を有して設け、共回り防止効果を高めて当該バッグの吐出圧密緊締作用のみを行って共回り防止による当該バッグの損傷を防止するようになされ、その間内外の頻度でサイクル的に行って地盤中に充填した圧密緊締を強化し、反復する高圧流体の吐出をして液状化等の防止が一回のスパイラルプレートやスパイラルフィンによる作用を介しての施工のために、深度や騒音が防止されて静的に施工が行われて周辺環境に対する公害も防止され、高能率に低コストで地盤改良工事が行われるようにしたものである。

## 【0008】

【発明が実施しようとする形態】次ぎに、この出願の発明の実施しようとする形態を実施例の態様として図面を参照して説明すれば以下のとおりである。

【0009】尚、図示態様は、各々のデフォルメされているために、各図示態様は正確には一致されていないものである。

【0010】又、図示態様は、軟弱地盤に対する地盤改良工事としてグラベルドレーンを行う態様であるが、グラベルドレーンにおける中詰改良材は砂、砂礫、碎石、砂利、コンクリート片、工業廃材に限ることなく、あらゆる改良材に適用出来ることは勿論のことである。

【0011】図1に示す実施例において、1は一般のグラベルドレーン等の工法に使用されるプラントであり、被改良地盤2の所定低部位に搬入セットされたクローラー3の台車4のヘッドから立設されたリーダー6はバックステー5により立設状態を保持され、図示しないワインチを介し、吊設されたワイヤー7により当該リーダー6の頂部に設けたシーブ部8を介して、外側のケーシングオーガー9の外周に削孔用のスクリューフィン10を有し、上設すると共に中詰吐出のホッパー13を有して、該ケーシングオーガー9の内部に砂、砂礫、碎石、砂利、コンクリート片、工業廃材等の中詰吐出14を排出充填する様にされている。

【0012】尚、ケーシングオーガー9のスクリューフィン10は、穿設のために揉み込み様に付されているものであり、又、次述ケーシングオーガー9の中に軸装しているスラストスクリューの先端部に穿設されているスイベルジョイント11からの高圧流体の吐出口16は地下水位、而して当該図1の施工プラント1、は以下に示す各実施例に共通の態様である。

【0013】まず、図2乃至図5に示す第一の実施例においては、上記ケーシングオーガー9の中側に少なくとも先端にスラストスクリュー（図示しない）有するロッド18が所定3を介して上下にストッパーフランジ18<sup>-</sup>、18<sup>+</sup>を有し、その中心部にスイベルジョイント11からの空気や水等の高圧流体の通路20を有し該ストッパーフランジ18<sup>-</sup>、18<sup>+</sup>の中間の所定部位には吐出口6が設けられており、該通路20とロッド18の間にはシリンダー19が昇降自在に嵌装され、該段差部とストッパーフランジ18<sup>-</sup>との間にはスプリング21が介装されている。

【0014】図2から図5に示す高圧流体22を吐出口6から直接的に充填中詰改良材14に対し噴射加圧収縮する態様において、まず、外側の前述ケーシングオーガー9によりそのスクリューフィン10を介し、削孔15を穿設し、ホッパー13より砂、砂礫、碎石、砂利、コンクリート片、工業廃材等の中詰改良材14を投入し、該ケーシングオーガー9に軸装した内側のスラストスクリューのロッド18により、該地盤中に中詰改良材14を排出充填する。この状態は図2に示す吐出口6からの

高圧流体22は噴射加圧収縮されていない状態でスプリング21によりシリンダー19は吐出口6を閉鎖している状態である。

【0015】次いで、高圧流体をスイーベルジョイント11から圧送し、シリンダー19をスプリング21にして上昇させる様にし、次いで、図4に示す様に該シリンダー19をトップフランジ18まで上昇させて吐出口を開き高圧流体19をして吐出口6から高圧流体22として排出充填された中詰改良材14に噴射加圧収縮して該中詰改良材14を圧密緊締して噴射加圧収縮して液状化の発生を未然防止する。

【0016】そして、ラストスクリューのロッド18を逆回転させてケーシングオーガー9と共に所定スパン引き上げを行うと同時にスイーベルジョイント11から高圧流体20の圧送を停止し図5に示す状態に吐出口閉鎖し、中詰改良材14に対する噴射加圧収縮を停止し合わせて、細砂やシルトの吐出口からの逆流を防止する。この様にして、ラストスクリューのロッド18から直接的に中詰改良材14に対する直接的な高圧流体22の噴射加圧収縮にて圧密緊締することを反復し、ラストスクリューのロッド18から排出充填された中詰改良材14を直接的に高圧流体22により噴射加圧収縮を介し、圧密緊締する圧密緊締防止が図れ、一回の削孔中詰改良材14の排出充填で液状化防止現象も併せて行え、地盤改良工事が一回の施工作業で済むことになる。

【0017】尚、排出充填された中詰改良材14に対する高圧流体22の直接的な噴射加圧収縮による圧密緊締効果は充填された中詰改良材14の内側面にばかりでなく上方や斜め方向へも波及し立体的な圧密緊締効果が及ぼされることは勿論のことであり、その限り、液状化防止効果の地下水の間隙率に対する効果は極めて大である。

【0018】そして、ケーシングオーガー9及びその内側に軸装するラストスクリューのロッド18の上昇時におけるシリンダー19のスプリング21による下死点に到達し吐出口6を閉塞することにより該吐出口6からの高圧流体24の噴射加圧収縮タイミングは間欠的に行われることは勿論のことである。

【0019】次ぎに、図6、図7に示す第2の実施例は外側のケーシングオーガー9の内側に軸装したラストスクリューのロッド18にラストフィン23が下側ほど大きなピッチで中詰改良材14の排出充填効率が良い様にした態様であり、該スクリューフィン23の最下端の下側のロッド18にはゴム性のシート材料、アラミド繊維製の織物、高強度ポリエチレン繊維（例えば東洋紡績株式会社製のダイニーマ（登録商標））製の織物、PBO（ポリパラフェニレンベンゾピスオキサゾール）繊維（例えば東洋紡績株式会社製のZYLON（登録商標））製の織物、天然繊維麻材の織物等から成るシート材等の（該織物には必要に応じて液密性や機密性を高め

るための樹脂コーティングが施されている）24が完成シールとしてパッカー的にバッグとして装着されており、吐出口6を間にして装着されており、装着には弾性シール24が高圧流体22により噴射加圧収縮を可能にはするが、ロッド18と共に回り防止が行われる様に鋼製のリング24により緊締され該鋼製のリング25に対しぴム製のバンド26が微小間隙を有して共回りが自在であるように嵌装されて弾性シール24を装着されている。

【0020】当該実施例においては、上述実施例同様に内側のラストスクリューのロッド18により中詰改良材14が地盤2中の内部に排出充填されて所定タイミングでスイーベルジョイント11から高圧流体22が吐出口16から噴射加圧収縮されて弾性シール24を噴射加圧収縮して該シールバッグ24をして膨脹縮少させると該膨脹縮少する噴出口6によりその周囲に排出充填された中詰改良材14を圧密緊締し、間隙水圧の充填率を減少させてその圧密緊締効果により液状化防止が一回の地盤改良工事により効果的に成されるものである。そして、該弾性シールバッグ24は細砂やシルトの逆流防止を図ると併に該噴出口6の中詰改良材14に対する挿入加圧のタイミングでの圧密が図られて損傷は何等受けず、又、共回り防止のリング21やバンド26はその締め付けネジ27の解離により容易に弾性シールバッグ24の交換は自在にされるものである。

【0021】そして、所定の昇降スパンでケーシングオーガー9とラストスクリューのロッド18は引き抜きされて次ぎの地中杭施工に移向する。

【0022】尚、弾性シールバッグ24は充分な可撓性と伸縮性を有しているものである。

【0023】又、該弾性シールバッグ24が収縮する時の中詰改良材14との間に間隙が生ずるが当該間隙にはその上部の中詰改良材14が落下充填されて次の高圧流体の噴射加圧収縮により圧密緊締が成されるものである。

【0024】尚、弾性シールバッグ24は共回り防止機構のリング25やバンド26により、共回りが防止されて相対回転が許容され、したがって、充填された中詰改良材14と固定状態ではなく、損傷などが免れるが、経時に反復される施工により磨耗や損傷が生ずる虞がある場合には、作業員によりボルトネジ交換により適宜に交換されるものであることは勿論である。

【0025】そして、上述の如く弾性シールバッグ24が一時的施工により損傷が余り受けない様な場合には、ロッド18の吐出口6に対しパッカー的に配設せずとも、吐出口ロッドの先端に片持ち的に吊設させてバッグとして設ける様にする態様を図8に示す様に可能であり、即ち図9の（イ）、（ロ）、（ハ）に示す様に、外側のケーシングオーガー9の内側に軸装したラストスクリューのロッド18の先端に上述実施例同様に共回り防止

機構25を介し、上述実施例同様の弾性シールバッグ27を膨脹縮少自在に吊設させて、まず、当該シールバッグ27の縮少姿勢にして削孔14内に挿入し中詰改良材の間隙水を減少させて液状化抑制する地中杭を形成させ一定タイミングでケーシングオーガー9をスラストスクリューのロッド18を引き上げていく。この時、当該図9の(ハ)に示す様に当該押し込みによる力と、押し出し充填される中詰改良材14との力によりバッグの弾性シール27は縮少状態になり、引き上げには何等抵抗はなく、その中詰される改良材14との摩擦による抵抗は何等障害がない。

【0026】而して、当該片持ち式の吊設した弾性シールバッグ27に対する高圧流体の供給排出機構については、図10に示す様に該スラストスクリューのロッド18内に高圧流体送給排出通路19、29<sup>1</sup>を二重管式に設け排出通路30は適宜にバッグフィルター等に接続され、送給通路29においては図11に示す様にロータリーバルブ30を回転自在に開閉自在に設け、連続する高圧流体31を供給中には間断的に分断するプロック状の粒体31<sup>1</sup>、31<sup>2</sup>、31<sup>3</sup>とし、遮断中は該ロータリーバルブ2<sup>1</sup>を回転させて閉鎖状態にし再び高圧流体31を供給開始する時には上段に示す様に、開放するようとする。

【0027】この様にすることにより、ロッド18の先端部に片持ち式に弾性シール2を吊設した図8の態様においても、実質的に上述図6、図7に示した配設した弾性シール27と同一の噴射加圧収縮による圧密緊締効果が期待されて地中杭の液状化による機能破壊等は行われないものであるが、図6、図7、図8に示す実施例のいづれを採用するかは、被改良地盤の性状や中詰改良材の性質等により選択することが出来るものである。

【0028】又、上述構成においては、選択的に使用することが出来、又、一本の内側のスラストスクリューの先端部及び中途部に双方に取り付けることが出来る等種々の態様が採用可能である。

【0029】そして、いづれの態様によっても吐出口から高圧流体の噴射加圧収縮することによる圧密緊締の作用効果は側方に限らず斜め上下方向いづれに於ても立体的に現れるために、造成される地中杭全体及び地盤全体の改良域において、液状化防止効果が均一に及び一回の地盤改良施工工事で液状化阻止効果が現れる。勿論、使用される中詰改良材については、グラベルドレーン等に用いる砂、砂砾、碎石、砂利、コンクリート片、工業廃材のみならず、あらゆる改良材が用いることが出来るることは勿論のことである。

【0030】

【発明の効果】以上、この出願の発明によれば、地盤の改良施工によりコンパクション工法を用いながらも、当該地盤中に造成される地中杭に対して、圧密緊締がより確実に行われるために地上構造物等の所定の機能が恒常

的に維持され、液状化が生ずるたびごとに地盤改良工事が行われなくて済むという優れた効果が奏される。

【0031】而も、一回の地盤改良施工で液状化防止装置の現出が済むために施工精度が全領域において均一に設計通りに行われる優れた効果が奏される。

【0032】又、スイベルジョイントを介して、高圧流体を内部のスラストスクリューのロッドに設けた吐出口に圧送して噴射加圧収縮による圧密緊締を及ぼすために、而も地下水のレベル以下の地点において行われるためにパイプロハンマーによる振動や騒音が生ぜず、静粛に施工が行われて騒音公害等振動による悪影響を施工作業周辺に及ぼすことがないという優れた効果が奏される。

【0033】又、排出充填された中詰改良材に対し吐出口周辺にパッカー式或いは、先端に吊設された弾性シールバッグがスムーズに装脱ができるというために固着による損傷等が生じないという効果も奏される。

【0034】又、地盤中に造成される地中杭の直径は地盤中に設置されたロッド等の鋼管の径以上には広がらず、又、充分に改良材が締め固められるために支持力が期待出来ないということではなく、コンパクション工法による地中杭が確実に設計通りに造成することが出来るという効果もある。

【0035】又、この出願の発明によって造成される地中杭は従来の工法による材料よりも様々な改良材を用いて造成することが出来、従来の地中杭よりも径が大きく締め固めた地中杭の造成を可能となるという効果もある。

【0036】又、使用するバッグの材料も流体の噴出力や摩擦力に対して強い耐久性を有した繊維を数枚重ね合わせた構造であることにより、ロッドの改善にあっても強い摩擦力と発生する摩擦力によても共回り防止機構により容易には破損しないという利点もある。

【0037】又、共回り防止機構を用いる事によりスパイラルプレートがロッドの回転にも関わらず常に所定方向に向いている事を保つために、結果的にシールバッグの耐久性を向上させるという効果もある。

【0038】

【図面の簡単な説明】

【図1】この出願の発明の施工プラントの模式概略部分断面側面図である。

【図2】バッグを装着しない吐出口のみによる噴出状態の半断面図である。

【図3】吐出直前における半断面図である。

【図4】吐出直後の半断面図である。

【図5】吐出終了直前における半断面図である。

【図6】同、部分半断面図である。

【図7】同、拡大半断面図である。

【図8】先端にバッグを装着した部分拡大側面図である。

【図9】当該、ロッド先端に吊設したバッグによる締め固め工程のイメージ図であり、(イ)はバッグ膨脹前の、(ロ)はバッグ膨脹時の、(ハ)はバッグ収縮時の概略断面側面図である。

【図10】同、高圧流体の供給排出の状態の断面図である。

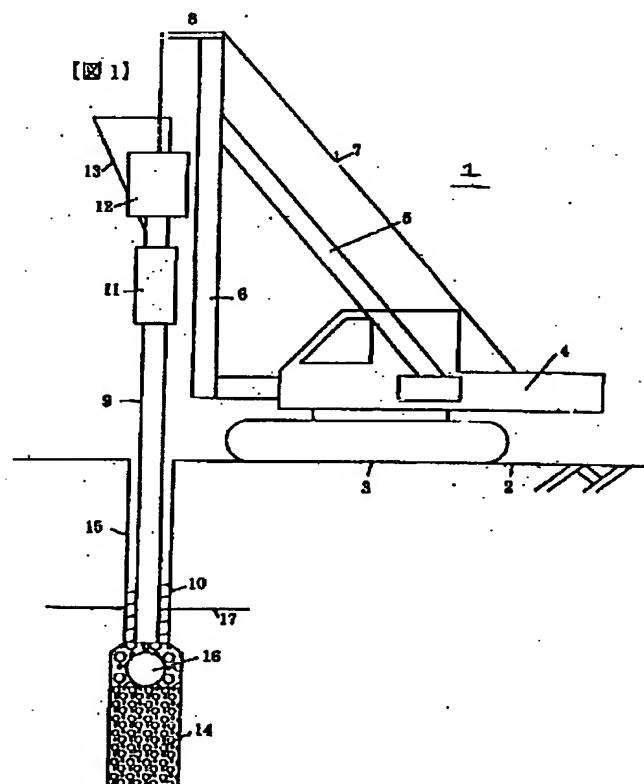
【図11】同、ローダーバルブの作用模式図である。

【符号の説明】

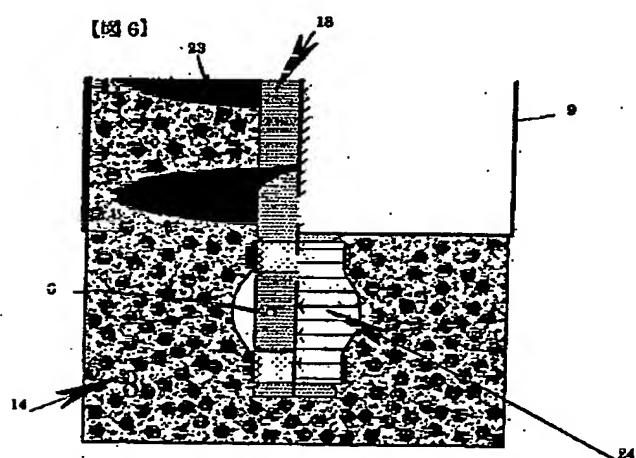
2 被改良地盤

14	改良材
9	ケーシング
22	高圧流体
18	ロッド
15	削孔
6	吐出口
17	バッグ(弾性シール)
19, 29	通路
6	リーダー

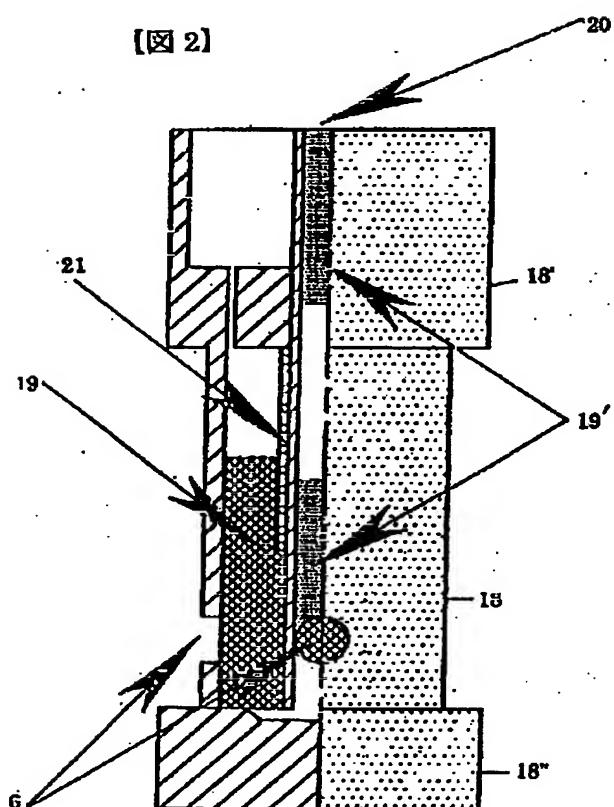
【図1】



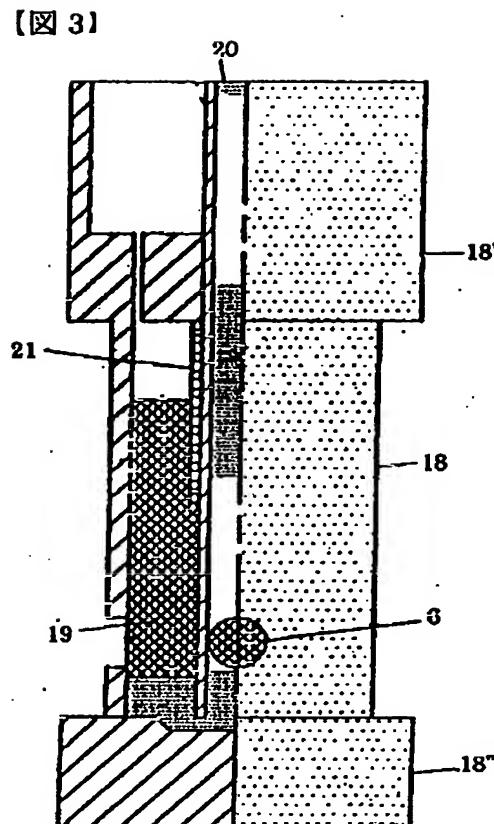
【図6】



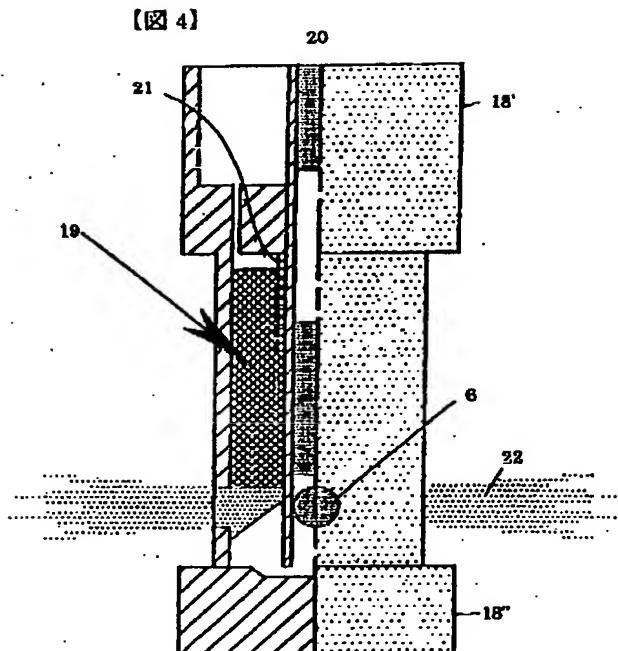
【図2】



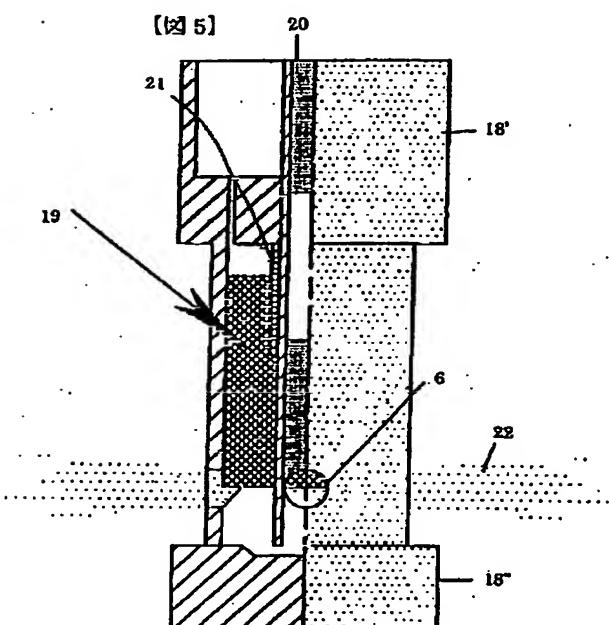
【図3】



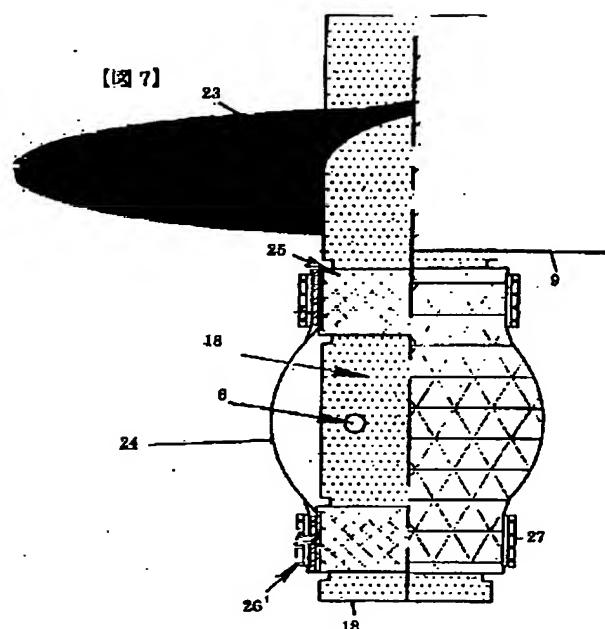
【図4】



【図5】

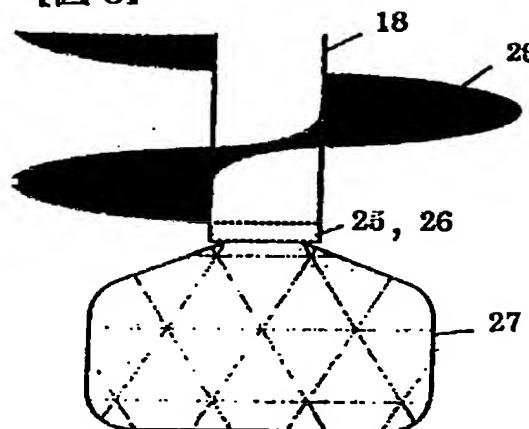


【図7】



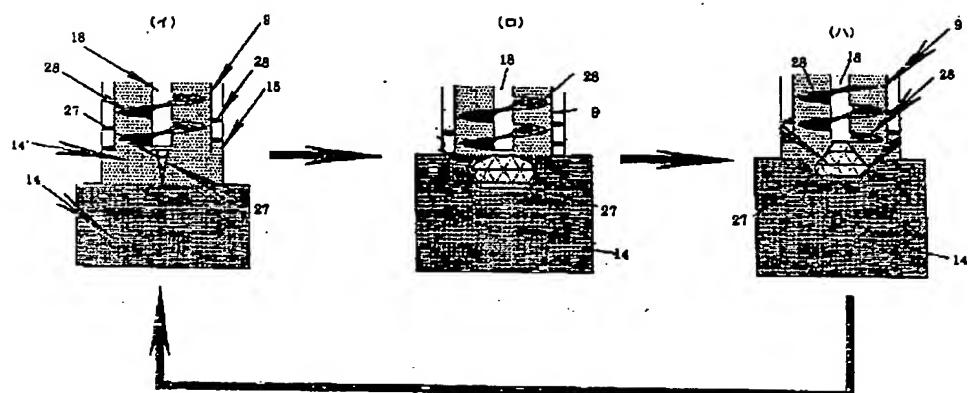
【図8】

【図8】

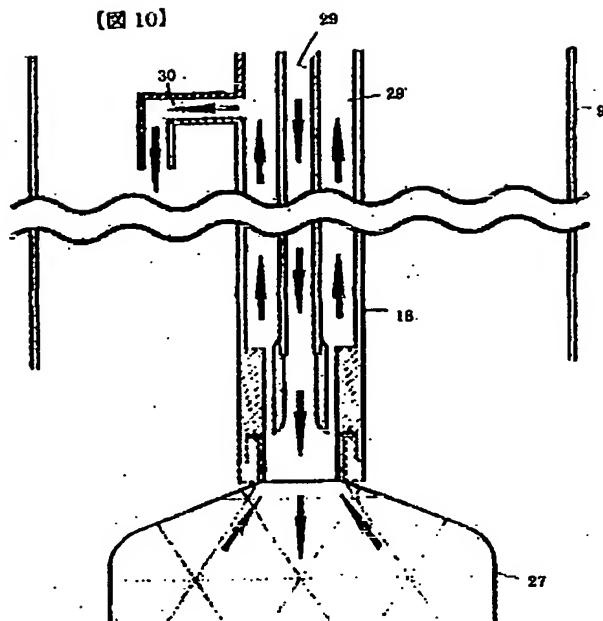


【図9】

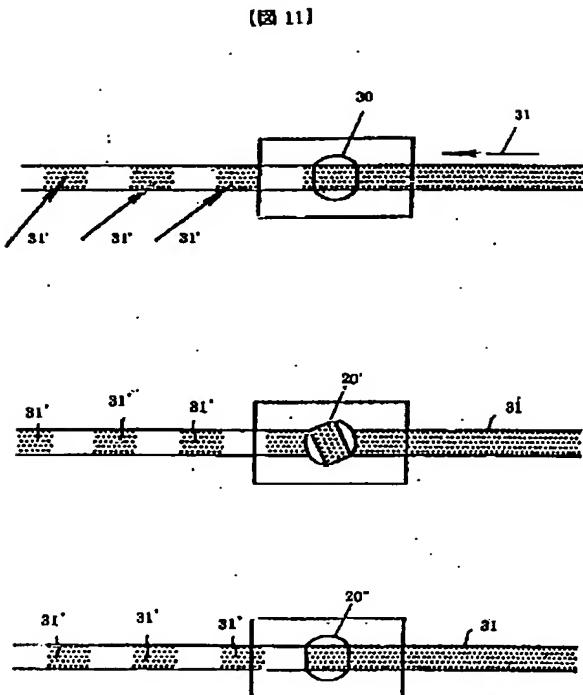
【図9】



【図10】



【図11】



---

フロントページの続き

(72)発明者 稲葉 圭司

兵庫県神戸市中央区伊藤町119番地 日本  
海工株式会社内

(72)発明者 海津 卓也

兵庫県神戸市中央区伊藤町119番地 日本  
海工株式会社内

(72)発明者 西田 直人

兵庫県神戸市中央区伊藤町119番地 日本  
海工株式会社内

(72)発明者 久慈 清春

兵庫県神戸市中央区伊藤町119番地 日本  
海工株式会社内

(72)発明者 服部 正裕

兵庫県神戸市中央区伊藤町119番地 日本  
海工株式会社内

F ターム(参考) 2D043 CA06 DA05 DA07 DD18 DD20

EA01 EA02 EA04 EB04 EB06

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] Compress more firmly the amelioration material which pressed amelioration material fit in the improved foundation through casing, repeated the pressurization contraction after fluid high-pressure injection to injection refractories after the press fit, and was pressed fit all over this foundation, and \*\*\*\* binding is repeated. In the soil improvement method of construction which draws out the above-mentioned casing, an outside casing auger machine performs predetermined drilling. Subsequently The fill amelioration material supplied in this casing auger machine with the thrust screw inside this casing auger machine is discharged on the foundation. The soil improvement method of construction characterized by repeating a high-pressure fluid from the delivery formed in the point of this thrust screw to the discharged amelioration material, drawing out a casing auger machine up with discharge, and forming a subterranean pile all over the foundation.

[Claim 2] Compress more firmly the amelioration material which pressed amelioration material fit in the improved foundation through casing, repeated high-pressure injection pressurization contraction of a fluid to injection refractories after the press fit, and was pressed fit all over this foundation, and the diameter of it is expanded repeatedly [ of \*\*\*\* binding ]. It is and an outside casing auger machine performs predetermined drilling. the equipment directly used for the soil improvement method of construction which draws out the above-mentioned casing -- subsequently The fill amelioration material supplied in this casing auger machine with the thrust screw inside this casing auger machine is discharged on the foundation. As opposed to the amelioration material discharged from the inside of this casing auger machine through the flexible bag attached to the point of the thrust screw inside an outside casing auger machine to the discharged amelioration material Soil improvement equipment characterized by arranging this bag in the perimeter of the delivery of a rod in the equipment directly used for the approach which repeats a high-pressure fluid, draws out the above-mentioned casing auger machine with discharge, and formed the subterranean pile in the foundation.

[Claim 3] Soil improvement equipment according to claim 2 which the arrangement to the rod of the above-mentioned bag is a seal type, and is characterized by being carried out to seal \*\*.

[Claim 4] Soil improvement equipment according to claim 2 characterized by arranging the above-mentioned bag through prevention-from-rotating-together equipments to a rod.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

**DETAILED DESCRIPTION****[Detailed Description of the Invention]****[0001]**

[Industrial Application] In this foundation improvement work, an indication technique is changed into a conventional GURABERU drain method of construction, a conventional compaction method of construction, etc. for liquefaction prevention or increase of the shear strength of the weak viscosity foundation, and the rigidity of the subterranean pile formed all over the foundation so that liquefaction prevention, the increment function of the reinforcement of a soft ground, etc. may be raised on the strength raises it remarkably, and it belongs to the technical field of the soil improvement method engineering whose diameter was expanded.

**[0002]**

[Description of the Prior Art] If a country is narrow, there is much gap forests-and-fields section and it is in the country of our country of special geographical-features conditions which are in the long coastline where \*\* also became intricate intricately as Hasama like common knowledge In order to restrict remarkably the Hirano section which can be used effectively for industrial installation not to mention a residence, therefore to present a deployment of the Hirano section concerned with it since the technique which reclaims land from or dredges a river, a lake, and the coast with gradually shoaling beach, improves a soft ground, and brings a deployment of land forward is old, it is developed, and practical use is presented with some of them.

[0003] For example, although the sand drain approach, the GURABERU drain method of construction, etc. are put in practical use The troublesomeness of the construction to which the former performs landfill after drilling drilling all over the foundation, and a technique must apply a loading load on the occasion of reclamation of a subterranean pile weakens construction efficiency conventionally [ this / seed ]. The latter Since the effectiveness is confirmed only after encountering an actual earthquake, grouting to the foundation of the amelioration material by a chemical feeding method etc. came to replace.

[0004] Although development presentation of JP,53-84310,A invention, the JP,3-5516,A invention, etc. was carried out in order to \*\* and to use technical foundation improvement work conventionally [ these ], there was a problem which cannot clear fundamentally many problems which pushed and were shown in general altogether.

**[0005]**

[Objects of the Invention] The purpose of invention of this application uses as an offer plug the equipment used for the outstanding new soil improvement approach and this outstanding approach of benefiting the engineering-works technical field of the invention in construction industry, as it faces performing foundation improvement work in order to fully cope with many problems of soft grounds, such as the \*\*\*\* subsidence and skid destruction based on the above-mentioned conventional technique, and liquefaction, and silence is maintained on the occasion of construction.

**[0006]**

[Means for Solving the Problem] The configuration of invention of this application that makes a point \*\*\*\*\* claim a summary along with the above-mentioned purpose In order to solve the above-mentioned technical problem, compress more firmly the amelioration material which pressed amelioration material fit in the improved foundation through casing, repeated the pressurization contraction after fluid high-pressure injection to injection refractories after the press fit, and was pressed fit all over this foundation, and \*\*\*\* binding is repeated. It is the soil improvement method of construction which draws out the above-mentioned casing, and an outside casing auger machine performs predetermined drilling. Subsequently The fill amelioration material supplied in this casing auger machine with the thrust screw inside this casing auger machine is discharged on the foundation. It is based on repeating a high-pressure fluid from the delivery formed in the point of this thrust screw to the discharged amelioration material, drawing out a casing auger machine up with discharge, and forming a subterranean pile all over the foundation. Furthermore, compress more firmly the amelioration material which pressed amelioration material fit in the improved foundation through casing, repeated high-pressure injection pressurization contraction of a fluid to injection refractories after the press fit, and was pressed fit all over this foundation, and the diameter of it is expanded repeatedly [ of \*\*\*\* binding ]. In using it for the soil improvement method of construction which draws out the above-mentioned casing directly, an outside casing auger machine performs predetermined drilling. Subsequently The fill amelioration material supplied in this casing auger machine with the thrust screw inside this casing auger machine is discharged on the foundation. A high-pressure fluid is repeated to the amelioration material discharged from the inside of this casing auger machine through the flexible bag attached to the point of the thrust screw inside an outside casing

auger machine to the discharged amelioration material. With discharge Make to have arranged this bag in the perimeter of the delivery of a rod into other bases, and it is \*\*(ed). The technical means with which the arrangement to the rod of the above-mentioned bag is a seal type in that case, and it is made to be carried out to seal \*\*, and the above-mentioned bag was arranged through prevention-from-rotating-together equipments to the rod are provided.

[0007]

[Function] \*\* and it faces performing the new retrofitting of invention of this application. To the improved area of opposite Perilla frutescens (L.) Britton var. crispa (Thunb.) Decne., from an outside casing auger machine, perform drilling of predetermined depth on the foundation and predetermined fill amelioration material is supplied to it from a upside auger machine. The drilling in which the fill amelioration material with which it was filled up from the hopper between this thrust screw and the outside casing auger machine on the thrust screw shafted in the casing auger machine was formed on the foundation concerned is minded. While discharging all over the foundation, carry out \*\*\*\* restoration compulsorily by the thrust screw plate of the point of the thrust screw concerned, and the thrust fin of an outside casing auger machine is made to perform the drilling concerned, and it \*\*. High-pressure fluids, such as air and water, are fed to predetermined timing with the predetermined SUI bell joint linked to the upper part of the rod of an inside thrust screw. the business which blows off from the delivery established in the point of this rod, and is made to perform the regurgitation of the high-pressure fluid concerned below the level of an underground water in that case, and surrounds the delivery of a rod -- a packer type -- or So that it may hang at the tip of a rod A gumous sheet material, the textiles made from an aramid fiber, The textiles made from a high intensity polyethylene fiber {for example, Dyneema (trademark) by Toyobo Co., Ltd.}, The textiles made from PBO (poly para-phenylene benzoscrew oxazole) fiber {for example, ZYLON (trademark) by Toyobo Co., Ltd.}, The elastic sheet which has flexibility, such as a web material which consists of the textiles of natural fiber hemp material etc., as a balun-like bag The bag to which resin coating for raising watertightness and airtightness was performed is used. The foundation of the rod of a lower thrust screw, or in fill amelioration material Penetrating, Or in case it pulls up, friction with the foundation fill amelioration material concerned is fixed. As a regurgitation device, have ring-like a steel band and a gumous band in dual structure etc., and a gap is prepared so that corotation may not arise. Heighten the prevention-from-rotating-together effectiveness, perform only a discharge-pressure nectar binding operation of the bag concerned, and damage on the bag concerned by prevention from rotating together is prevented. Strengthen \*\*\*\* binding with which performed in cycle by the frequency of meantime inside and outside, and it was filled up all over the foundation, and since it is the construction to which carry out the regurgitation of the high-pressure fluid to repeat, and prevention of liquefaction etc. minds the operation by 1 time of the spiral plate, or the spiral fin Depth and the noise are prevented, construction is performed statically, the public nuisance over a circumference environment is also prevented, and foundation improvement work is made to be carried out to high efficiency by low cost.

[0008]

[The gestalt which invention tends to carry out] It will be as follows if the gestalt which is going to carry out invention of this application is explained below with reference to a drawing as a mode of an example.

[0009] In addition, since [ each ] it has deformed, each illustration mode of an illustration mode does not correspond correctly.

[0010] moreover, although an illustration mode is a mode which performs a GURABERU drain as foundation improvement work to a soft ground, the fill amelioration material in a GURABERU drain comes out not to mention being applicable to all amelioration material, without restricting to sand, grit, a crushed stone, ballast, the piece of concrete, and industrial scrap wood.

[0011] It is the plant used for methods of construction, such as a GURABERU drain with general 1, in the example shown in drawing 1 . The reader 6 set up by the predetermined low part of the improved foundation 2 from the head of the truck 4 of the crawler 3 by which the carrying-in set was carried out has a set-up condition held by buckstay 5. The sheave section 8 prepared in the crowning of the reader 6 concerned with the hung wire 7 is minded through the winch which is not illustrated. While having and upper-\*\*(ing) the screw fin 10 for drilling on the periphery of the outside casing auger machine 9, it has the hopper 13 of the fill regurgitation, and it is made to carry out discharge restoration of the fill regurgitation 14, such as sand, grit, a crushed stone, ballast, a piece of concrete, and industrial scrap wood, inside this casing auger machine 9.

[0012] In addition, the deliveries 16 of the high-pressure fluid from the SUI bell joint 11 currently drilled by the point of the thrust screw which the screw fin 10 of the casing auger machine 9 is given to Mr. rub lump for drilling, and is shafted in the following \*\* casing auger machine 9 are a groundwater level and a mode common to each example which it \*\* and is shown in the construction plant 1 of the drawing 1 concerned, and below \*\*.

[0013] First, it sets in the first example shown in drawing 2 thru/or drawing 5 . It has stopper flange 18' and 18" up and down through 3. the rod 18 which it has a thrust screw (not shown) at a tip at least in the inside side of the above-mentioned casing auger machine 9 -- predetermined -- The delivery 6 is established in the middle predetermined part of stopper flange 18'18". the core -- the path 20 of high-pressure fluids, such as air from the SUI bell joint 11, and water, -- having -- this -- Between this path 20 and a rod 18, a cylinder 19 is fitted in free [ rise and fall ], and they are this level difference section and stopper flange 18'. In between, the spring 21 is infixed.

[0014] In the mode which carries out injection pressurization contraction of the high-pressure fluid 22 shown in drawing 5 from a delivery 6 from drawing 2 to the restoration fill amelioration material 14 directly First, the

screw fin 10 is minded with the outside above-mentioned casing auger machine 9. Drilling 15 is drilled, the fill amelioration material 14, such as sand, grit, a crushed stone, ballast, a piece of concrete, and industrial scrap wood, is supplied from a hopper 13, and discharge restoration of the fill amelioration material 14 is carried out all over this foundation with the rod 18 of the thrust screw of the inside shafted to this casing auger machine 9. The high-pressure fluid 22 from the delivery 6 which shows this condition to drawing 2 is in the condition that the cylinder 19 has closed the delivery 6 with the spring 21 in the condition that injection pressurization contraction is not carried out.

[0015] Feed a high-pressure fluid from the SUI bell joint 11, and carry out the line of the cylinder 19 to a spring 21, and it is made to raise it. Subsequently, subsequently it is shown in drawing 4 -- as -- this cylinder 19 -- stopper flange 18' up to -- Injection pressurization contraction is carried out to the fill amelioration material 14 by which was raised, opened the delivery, carried out the high-pressure fluid 19, and discharge restoration was carried out as a high-pressure fluid 22 from the delivery 6, \*\*\*\* binding is carried out in this fill amelioration material 14, injection pressurization contraction is carried out and before-it-happens prevention is carried out in generating of liquefaction.

[0016] And inverse rotation of the rod 18 of a thrust screw is carried out, delivery closing is changed into the condition which feeding of the high-pressure fluid 20 is stopped from the SUI bell joint 11, and shows in drawing 5 at the same time it performs predetermined span raising with the casing auger machine 9, the injection pressurization contraction to the fill amelioration material 14 is suspended, and the back flow from the delivery of fine sand or a silt is prevented. Thus, it repeats carrying out \*\*\*\* binding directly from the rod 18 of a thrust screw by injection pressurization contraction of the direct high-pressure fluid 22 to the fill amelioration material 14. Injection pressurization contraction is directly minded for the fill amelioration material 14 by which discharge restoration was carried out from the rod 18 of a thrust screw with the high-pressure fluid 22. \*\*\*\* binding prevention which carries out \*\*\*\* binding can be aimed at, and \*\*\*\*\* and foundation improvement work can be managed with one discharge restoration of the drilling fill amelioration material 14 by the liquefaction prevention phenomenon by one construction.

[0017] in addition, the \*\*\*\* binding effectiveness by direct injection pressurization contraction of the high-pressure fluid 22 to the fill amelioration material 14 by which discharge restoration was carried out shows up not to mention spreading also in the upper part or the direction of slant, and the three-dimensional \*\*\*\* binding effectiveness being exerted only on the medial surface of the fill amelioration material 14 with which it filled up, and there is, it restricts and the effectiveness over the void of the underground water of the liquefaction prevention effectiveness is size very much.

[0018] and the injection pressurization contraction timing of the high-pressure fluid 24 from this delivery 6 comes out not to mention being carried out intermittently by arriving at the bottom dead point by the spring 21 of the cylinder 19 at the time of a rise of the rod 18 of the thrust screw shafted to the casing auger machine 9 and its inside, and blockading a delivery 6.

[0019] Next, the thrust fin 23 is the mode it was made good [ the 2nd example shown in drawing 6 and drawing 7 / the discharge charging efficiency of the fill amelioration material 14 / a mode ] for the rod 18 of the thrust screw shafted inside the outside casing auger machine 9 in as big a pitch as the bottom. A sheet material gummous to the rod 18 of the lowest edge bottom of this screw fin 23, The textiles made from an aramid fiber, the textiles made from a high intensity polyethylene fiber {for example, Dyneema (trademark) by Toyobo Co., Ltd.}, The textiles made from PBO (poly para-phenylene benzoscrew oxazole) fiber {for example, ZYLON (trademark) by Toyobo Co., Ltd.}, It is equipped with 24 (resin coating for raising \*\*\*\*\* and confidentiality to these textiles if needed is performed), such as a web material which consists of the textiles of natural fiber hemp material etc., as a bag in packer as a completion seal. Carry out a delivery 6 in between, are equipped, and with the high-pressure fluid 22, although the elastic seal 24 is possible to wearing, to it, injection pressurization contraction It is bound to the appearance to which a rod 18 and prevention from rotating together are performed with the steel ring 24, it is fitted in so that the band 26 made of rubber may have a minute gap and can corotate freely to this steel ring 25, and it is equipped with the elastic seal 24.

[0020] In the example concerned Like the above-mentioned example, with the rod 18 of an inside thrust screw Discharge restoration of the fill amelioration material 14 is carried out to the interior in the foundation 2, injection pressurization contraction of the high-pressure fluid 22 is carried out from a delivery 16 from the SUI bell joint 11 to predetermined timing, and injection pressurization contraction of the elastic seal 24 is carried out. This seal bag 24 is carried out, if expansion reduction is carried out, \*\*\*\* binding of the fill amelioration material 14 by which discharge restoration was carried out to the perimeter in this exhaust nozzle 6 that carries out expansion reduction will be carried out, the filling factor of neutral stress will be decreased, and liquefaction prevention will accomplish effectively by one foundation improvement work according to the \*\*\*\* binding effectiveness. And if this elastic seal bag 24 plans the antisuckback of fine sand or a silt, \*\*\*\* in the timing of the insertion pressurization to the fill amelioration material 14 of this exhaust nozzle 6 will be planned by \*\*, and damage will not be received at all, and exchange of the elastic seal bag 24 will be easily enabled for the ring 21 and band 26 of prevention from rotating together by dissociation of the bolting screw 27.

[0021] and the casing auger machine 9 and the rod 18 of a thrust screw are drawn out by the predetermined rise-and-fall span, and it is carried out, and \*\*\*\* to the next subterranean pile construction.

[0022] In addition, the elastic seal bag 24 has sufficient flexibility and sufficient elasticity.

[0023] Moreover, although a gap is generated between the fill amelioration material 14 in case this elastic seal bag 24 contracts, fall restoration of the fill amelioration material 14 of the upper part is carried out in the gap

concerned, and \*\*\*\* binding accomplishes by injection pressurization contraction of a next high-pressure fluid. [0024] In addition, although the elastic seal bag 24 will be in the fill amelioration material 14 and the fixed condition with which corotation was prevented, and relative rotation was permitted, therefore it filled up with the ring 25 and the band 26 of a prevention-from-rotating-together device and damage etc. escapes, when there is a possibility that wear and damage may arise by construction repeated with time, of course, it is what is suitably exchanged by the worker by bolt screw exchange.

[0025] and when damage seldom wins [ the elastic seal bag 24 ] popularity by temporary construction like \*\*\*\* As the mode which do not arrange in packer to the delivery 6 of a rod 18, but \*\* is also made to hang at the tip of a regurgitation rod in cantilever, and is prepared as a bag is shown in drawing 8, are possible. Namely, as shown to (\*\*) of drawing 9, (\*\*), and (Ha), the prevention-from-rotating-together device 25 as well as the above-mentioned example is minded at the tip of the rod 18 of the thrust screw shafted inside the outside casing auger machine 9. The same elastic seal bag 27 as the above-mentioned example is made to hang free [ expansion reduction ]. First, the subterranean pile which makes it the reduction posture of the seal bag 27 concerned, and it inserts into drilling 14, and the interstitial water of fill amelioration material is decreased, and carries out liquefaction suppression is made to form, and the rod 18 of a thrust screw is pulled up for the casing auger machine 9 to fixed timing. At this time, as shown to (Ha) of the drawing 9 concerned, the elastic seal 27 of a bag will be in a reduction condition according to the force by the pushing concerned, and the force with the fill amelioration material 14 by which extrusion restoration is carried out, there is no resistance in raising and the resistance by friction with that amelioration material 14 by which a fill is carried out does not have a failure in it in any way.

[0026] About the supply discharge device of a high-pressure fluid over the elastic seal bag 27 which it \*\*(ed) and the cantilever type concerned hung As shown in drawing 10, they are the high-pressure fluid feeding discharge path 19 and 29' in the rod 18 of this thrust screw. Prepare in a double tube type and the discharge path 30 is suitably connected to a bag filter etc. As the feeding path 29 is shown in drawing 11, a rotary valve 30 is formed free [ closing motion ] free [ rotation ]. It considers as grain 31' of the letter of a block which divides the continuous high-pressure fluid 31 in intermission during supply, 31', and 31', and is this rotary-valve 2' during cutoff. When making it rotate, changing into a closing condition and carrying out supply initiation of the high-pressure fluid 31 again, it is made to open, as shown in an upper case.

[0027] It also sets like. thus, the voice of drawing 8 which hung the elastic seal 2 to the point of a rod 18 by carrying out at the cantilever type -- Although the \*\*\*\* binding effectiveness by the same injection pressurization contraction as the arranged elastic seal 27 which was substantially shown in above-mentioned drawing 6 and drawing 7 is expected and functional destruction by liquefaction of a subterranean pile etc. must have been performed It can be chosen with the description of the improved foundation, the property of fill amelioration material, etc. any of the example shown in drawing 6, drawing 7, and drawing 8 are adopted.

[0028] Moreover, in the above-mentioned configuration, it can be used alternatively and various modes -- it can attach in both sides at the point and the halfway section of a thrust screw of the one inside -- can be adopted.

[0029] and which voice -- the operation effectiveness of \*\*\*\* binding by a high-pressure fluid carrying out injection pressurization contraction from a delivery, even if it depends like -- not only the side but the slanting vertical direction -- the amelioration region of the whole subterranean pile developed since it appears in three dimensions also in any, and the whole foundation -- setting -- the liquefaction prevention effectiveness -- homogeneity -- and the liquefaction inhibition effectiveness shows up in one soil improvement construction construction. of course, about the fill amelioration material used, it comes out not to mention the ability of the sand used for a GURABERU drain etc., grit, a crushed stone, ballast, the piece of concrete, and not only industrial scrap wood but all amelioration material to use.

[0030]

[Effect of the Invention] As mentioned above, according to invention of this application, though a compaction method of construction is used by amelioration construction of the foundation, since \*\*\*\* binding is ensured, whenever predetermined functions, such as a superstructure, are maintained constantly and liquefaction arises to the subterranean pile developed all over the foundation concerned, the outstanding effectiveness that foundation improvement work does not need to be performed every is done so.

[0031] The outstanding effectiveness by which construction precision is done also for \*\* to homogeneity in all fields as a design since appearance of a liquefaction arrester can be managed with one soil improvement construction is done so.

[0032] Moreover, in order to feed through SUI bell joint to the delivery which prepared the high-pressure fluid in the rod of an internal thrust screw and to do \*\*\*\* binding by injection pressurization contraction, since \*\* is also perform at the point below the level of an underground water, the vibration or the noise by the vibration hammer do not arise, but construction is perform quietly and the outstanding effectiveness do not do the bad influence by vibration, such as noise pollution, around construction is do so.

[0033] Moreover, in order to say that attach/detach can do smoothly the elastic seal bag hung at the packer type or the tip around the delivery to the fill amelioration material by which discharge restoration was carried out, the effectiveness that damage by fixing etc. does not arise is also done so.

[0034] Moreover, the diameter of the subterranean pile developed all over the foundation does not spread more than the path of steel pipes, such as a rod installed all over the foundation, and since amelioration material fastens and is fully hardened, it may be unable to expect bearing capacity, and it is effective in the ability of the subterranean pile by the compaction method of construction to develop a residential area certainly as a design.

[0035] Moreover, the subterranean pile developed by invention of this application can be developed using more various amelioration material than the ingredient by the conventional method of construction, and is effective in becoming possible about reclamation of the subterranean pile which the path fastened greatly and hardened rather than the conventional subterranean pile.

[0036] Moreover, the ingredient of the bag to be used also has the advantage of not damaging easily according to a prevention-from-rotating-together device, also by the improvement of a rod also according to strong frictional force and the frictional force to generate by being the structure which piled up several fiber with strong endurance to the jet force and frictional force of a fluid.

[0037] Moreover, in order to maintain that the spiral plate is always suitable in the predetermined direction in spite of rotation of a rod by using a prevention-from-rotating-together device, it is effective in raising the endurance of a seal bag as a result.

[0038]

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

**[Brief Description of the Drawings]**

[Drawing 1] It is the \*\* type outline partial cross-section side elevation of the construction plant of invention of this application.

[Drawing 2] It is the half section Fig. of the jet condition only by the delivery which does not equip with a bag.

[Drawing 3] It is a half section Fig. in front of the regurgitation.

[Drawing 4] It is a half section Fig. just behind the regurgitation.

[Drawing 5] It is a half section Fig. in front of regurgitation termination.

[Drawing 6] It is a \*\*\*\* partial half section Fig.

[Drawing 7] It is a \*\*\*\* expansion half section Fig.

[Drawing 8] It is the partial expansion side elevation which equipped with the bag at the tip.

[Drawing 9] It is the image Fig. of a compaction process with the bag hung at the tip of a rod concerned, and (\*\*\*) is [ (Ha of (\*\*) before bag expansion) at the time of bag expansion ] an outline cross-section side elevation at the time of bag contraction.

[Drawing 10] It is the sectional view of the condition of supply discharge of a \*\*\*\* high-pressure fluid.

[Drawing 11] It is the operation mimetic diagram of a \*\*\*\* loader bulb.

**[Description of Notations]**

2 Improved Foundation

14 Amelioration Material

9 Casing

22 High-Pressure Fluid

18 Rod

15 Drilling

6 Delivery

17 Bag (Elastic Seal)

19 29' Path

6 Reader

---

[Translation done.]